

1.2 Elektronische Pille (ePille®)

Prof. Dr.-Ing. Dirk Jansen
Nidal Fawaz M.Sc.
Dipl.-Ing. (FH) Daniel Bau
Dipl.-Ing. (FH) Marc Durrenberger

Das Institut für Angewandte Forschung (IAF) der Hochschule Offenburg ist seit mehr als 3 Jahren an der Entwicklung einer elektronischen Pille engagiert, die die bisher übliche chemische Freisetzung von Medikamenten im Darm durch eine gesteuerte, über Telemetrie ausgelöste Freisetzung ersetzen soll. Damit lassen sich Therapien durchführen und Medikamente verwenden, die in der klassischen Form nicht möglich sind.

Über die technischen Entwicklungen und Konzepte wurde im Forschungsbericht 2008 des letzten Jahres schon ausführlich berichtet. Unsere Entwicklung hat weltweit für Aufmerksamkeit gesorgt und es konnten Vorträge auf internationalen Konferenzen platziert werden. Mehrere Interviews u.a. bei dpa und im SWR sowie bei TV-Südbaden fanden auch ein Echo in der deutschen Presse. Hier soll kurz über den Fortgang der Entwicklung berichtet werden.

Die Arbeiten im letzten Jahr konzentrierten sich im Wesentlichen auf die Verifikation der Elektronikentwicklung, insbesondere des am Institut entwickelten ASIC-Bausteins (Abbildung 1.2-2). Bei diesem Baustein konnten alle Funktionen nachgewiesen werden, insbesondere die spezielle auf medizinische Anwendung optimierte Low-Frequency-Telemetrie, die auch Inhalt der Dissertation des beteiligten Mitarbeiters M.Sc. Nidal Fawaz ist.

Der Chip soll außer in der ePille auch noch in weiteren medizinischen Applikationen, insbesondere angedachten Implantatanwendungen eingesetzt werden. Insofern stellt er den Nucleus dar für weitere Projektakquisitionen im Bereich der Medizintechnik.

Weitere Arbeiten entfielen auf die praktische Umsetzung des Ventilkonzepts, an das in Bezug auf Zuverlässigkeit, Miniaturisierung und vor allem kostengünstige Fertigung besondere Anforderungen gestellt werden. Die Pille hat nur eine Chance zur breiten Anwendung auf dem

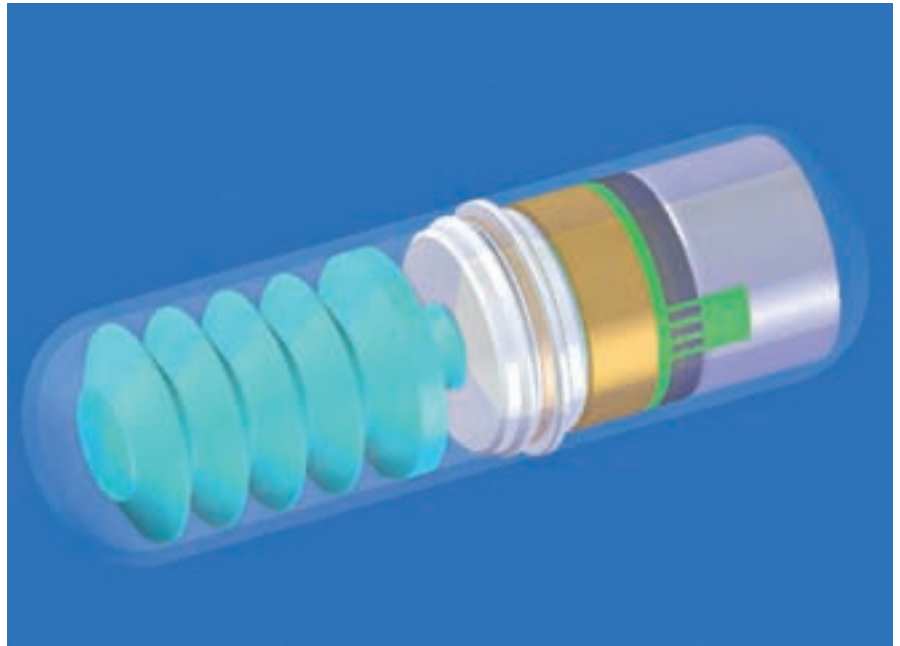


Abb. 1.2-1: CAD 3D-Bild der Pille einschließlich des hier transparent dargestellten Medikamentenbehälters

medizintechnischen Markt, wenn die Fertigungskosten in der Größenordnung von 1 bis 2 Euro (in großer Serie) gehalten werden können. Das setzt insbesondere ein entsprechendes Design der Ventilaugruppe voraus. Abbildung 1.2-1 zeigt ein CAD 3D-Bild der Pille einschließlich des hier transparent dargestellten Medikamentenbehälters, einer Patrone, die auf die eigentliche Ventilaugruppe aufgesteckt wird. Die Details des Ventils haben inzwischen zu 2 Patentanmeldungen in 2008 geführt. Einzelheiten können noch nicht dargestellt werden. Elektronik (ASIC), zusammen mit einer kostengünstig fertigmachen Ventilaugruppe, sind Schlüssel zu einem wirtschaftlichen Erfolg des Projekts.

Zur Untersuchung der Marktfähigkeit der ePille, der potenziellen Einsatzgebiete und Therapien wurden umfangreiche Gespräche mit der Universitätsklinik Freiburg geführt. Dabei wurde klar, dass es noch ein weiter Weg ist von einem fertig funktionierenden Gerät bis zu einer zugelassenen medizinischen Anwendung. Hier müssen noch zahlreiche medizinische Studien, wissenschaftliche Bewertungen, letztlich auch Tierversuche durchgeführt werden.

Trotzdem ist das Thema derzeit sehr aktuell, wie die Veröffentlichung einer ähnlichen Entwicklung durch die Firma Philips Medical (Name: iPille) beweist.

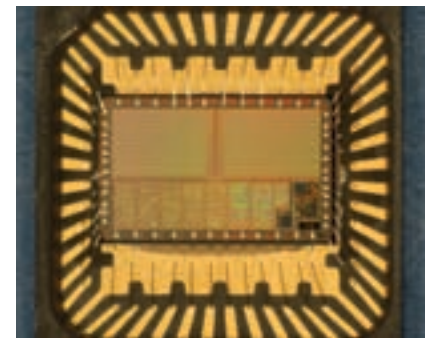


Abb. 1.2-2: ASIC-Baustein

Eine solche Technologie liegt also derzeit in der Luft. Weitere Entwicklungen gibt es in Japan und den USA. Die damit in der ganzen Welt stattfindenden Studien werden mithelfen, dass auch unsere Entwicklung ePille ein Erfolg wird.

Referenzen

- [1] Jansen D., Fawaz N.: Fernsehbeitrag zum Projekt ePille im Sender TV-Südbaden, 13. Februar 2009
- [2] Jansen D., Fawaz N.: Fernsehbeitrag zum Projekt ePille im Sender SWR, 28. November 2008
- [3] Jansen D., Fawaz N., Durrenberger M., Bau D.: „Elektronische Pille (ePille®)“, Horizonte, Vol. 32, S. 28–30, ISSN: 1432-9174, Mannheim, Juli 2008

- [4] Fawaz N., Jansen D.: "A new platform of an electronic pill with bidirectional communication system for miniaturized and low power biomedical application", Hochschule Ulm, 20 Jahre Multi-Chip-Projekt-Gruppe (MPC), S. 272–276, ISBN 978-3-9810998-1-2, Workshop in Konstanz, Juli 2008
- [5] Fawaz N., Jansen D.: "A SoC Electronic Pill (ePille®) with 32 bit SIRIUS Processor and Bidirectional Communication System used for Biomedical Telemetry Applications", International Conference on Information & Communication Technologies: from Theory to Applications – ICTTA'08, IEEE Communication Society, Syria (Accepted), April 2008
- [6] Fawaz N.: "Biomedical Telemetry Application of an Electronic Capsule with Enhanced Performance", Seminar at University Karlsruhe, April 2008
- [7] Jansen D., Fawaz N., Durrenberger M., Bau D.: "A Small High Performance Microprocessor Core SIRIUS For Embedded Low Power Designs, Demonstrated in a Medical Mass Application Of an Electronic Pill (ePille®)", Embedded System Design Topic, Techniques and Trends, ISBN 978-0-387-72257-3, p. 363–372, California, USA, June 2007
- [8] Fawaz N., Jansen D.: "An Electronic Pill (ePille®) for Drug Delivery with Bidirectional Communication System used for e-medical Application inside the Body", International Conference for e-medical Systems, ISBN 9954-8905-0-5, p. 15–20, Morocco, October 2007
- [9] Fawaz N., Jansen D.: "A new platform of an electronic pill with bidirectional communication system for miniaturized and low power biomedical application", MPC-Workshop, Vol. 38, p. 45–49, ISSN 1862-7102, Ulm, Germany, February 2007
- [10] Fawaz N., Jansen D.: "A new miniaturized Electronic Pill (ePille®) for mass medical application with bidirectional communication system", MikroSystemTechnik Kongress, Proceedings of MST 2007, ISBN 978-3-8007-3061-2, p. 723–726, Dresden, Germany, 2007
- [11] Fawaz N., Jansen D.: "A developed platform of smart electronic pill (ePille®) using near field bidirectional communication system for biomedical telemetry application with drug delivery system", Proceedings of Biomedical Engineering / Biomedizinische Technik BMT, Vol. 52, ISSN 0939-4990, Aachen, Germany, October 2007
- [12] Fawaz N.: "Biomedical Telemetry Application of an electronic Capsule with enhanced Performance", Design, Automation and Test in Europe DATE Conference, Proceedings of DATE/EDAA, ISBN 978-3-9810801-2-4, Nice, France, April 2007
- [13] Acher- und Bühler Bote: „Mini-U-Boot“ zum Schlucken – Mit elektronischer Pille Wirkstoffabgabe im Körper steuerbar“, 23. Dezember 2008
- [14] Staatsanzeiger Baden-Württemberg: „Die elektronische Pille ist wie ein ‚Mini-U-Boot‘ im menschlichen Körper“, 28. November 2008
- [15] Südwest Presse: „Pille reagiert auf Kommando – Medikamente sollen Wirkstoffe nur noch nach Bedarf im Körper abgeben“, 18. November 2008
- [16] Welt Online: „Elektronische Pille Erfunden“ – Pharmazie, 17. November 2008
- [17] Badische Zeitung: „Mini-U-Boot mit Medizin an Bord – Offenburger Forscher erfinden elektronische Pille, die Arzneimittel gezielt im Körper abgeben kann“, 14. November 2008